

Jurnal JTik (Jurnal Teknologi Informasi dan Komunikasi)

DOI: <https://doi.org/10.35870/jtik.v9i3.3810>

Response Time pada Penggunaan AdGuard Home di Container Mikrotik

Rizky Bagus Pratama^{1*}, Dian Widiyanto Chandra²

^{1*,2} Program Studi Teknik Informatika, Fakultas Teknologi Informasi, Universitas Kristen Satya Wacana, Kota Salatiga, Provinsi Jawa Tengah, Indonesia.

article info

Article history:

Received 20 January 2025
Received in revised form
20 February 2025
Accepted 20 March 2025
Available online July 2025.

Keywords:

AdGuardHome Container;
Mikrotik; Response Time;
Delay; Data Transfer; Google
DevTools; Wireshark.

Kata Kunci:

AdGuard Home Container;
MikroTik; Response time;
Delay; Data Transfer; Google
DevTools; Wireshark.

abstract

DNS-based ad blocking is used to increase website access efficiency by reducing unnecessary elements. This research analyzes the effect of using AdGuard Home in the MikroTik container on response time, delay and data transfer when accessing website. This research used an experimental method, with 30 tests before and after the implementation of AdGuard Home. Google DevTools was used to measure response time and data transfer, while Wireshark was used to measure delay. The results show that response time decreased by 36.38% from 78.46 ms to 49.91 ms, and data transfer decreased by 42.25% from 7.1 MB to 4.1 MB, indicating an increase in network efficiency. However, the delay increased by 12.3% from 256.9 ms to 288.5 ms, due to additional latency in the DNS filtering process. Thus, this research proves that AdGuard Home in the MikroTik container can increase website access efficiency by speeding up response time and reducing data transfer, but increasing delay. Further optimization is needed to reduce the impact of delays to maintain an optimal user experience.

abstrak

Pemblokiran iklan berbasis DNS digunakan untuk meningkatkan efisiensi akses website dengan mengurangi elemen yang tidak diperlukan. Penelitian ini menganalisis pengaruh penggunaan AdGuard Home dalam container MikroTik terhadap response time, delay, dan data transfer saat mengakses website. Penelitian ini menggunakan metode eksperimen, dengan 30 kali pengujian sebelum dan sesudah implementasi AdGuard Home. Google DevTools digunakan untuk mengukur response time dan data transfer, sementara Wireshark digunakan untuk mengukur delay. Hasil menunjukkan bahwa response time menurun sebesar 36,38% dari 78,46 ms menjadi 49,91 ms, dan data transfer berkurang sebesar 42,25% dari 7,1 MB menjadi 4,1 MB, menandakan peningkatan efisiensi jaringan. Namun, delay meningkat sebesar 12,3% dari 256,9 ms menjadi 288,5 ms, akibat latensi tambahan dalam proses filtering DNS. Dengan demikian, penelitian ini membuktikan bahwa AdGuard Home dalam container MikroTik dapat meningkatkan efisiensi akses website dengan mempercepat response time dan mengurangi data transfer, tetapi meningkatkan delay. Diperlukan optimasi lebih lanjut untuk mengurangi dampak delay guna menjaga pengalaman pengguna tetap optimal.

Corresponding Author. Email: 672020311@student.uksw.ed^{1}.

Copyright 2025 by the authors of this article. Published by Lembaga Otonom Lembaga Informasi dan Riset Indonesia (KITA INFO dan RISET). This work is licensed under a Creative Commons Attribution-NonCommercial 4.0 International License. 

1. Pendahuluan

Perkembangan pesat internet menjadikan website bagian penting dalam kehidupan sehari-hari, digunakan dalam berbagai aspek seperti komunikasi, pendidikan, bisnis, dan hiburan. Namun, seiring dengan peningkatan penggunaan website, muncul tantangan baru yang menghambat pengalaman pengguna, salah satunya adalah maraknya *iklan digital* yang mengganggu (Santoso & Larasati, 2019). *Iklan online* menjadi strategi utama bagi banyak platform untuk menghasilkan pendapatan. Namun, iklan ini sering kali tidak hanya menampilkan teks, tetapi juga menyertakan elemen multimedia seperti gambar, video, dan skrip pihak ketiga yang membebani jaringan (Raharjo & Widyastuti, 2019). Hal ini menyebabkan peningkatan *response time*, yaitu waktu yang dibutuhkan oleh website untuk menanggapi permintaan pengguna. Semakin banyak elemen iklan yang harus dimuat, semakin besar keterlambatan dalam memuat konten utama website. Salah satu isu utama adalah *response time* yang tinggi berpotensi memperlambat pengalaman pengguna dan menurunkan efisiensi akses terhadap informasi yang dibutuhkan. Banyaknya permintaan ke server iklan dapat memperlambat koneksi internet secara keseluruhan, terutama pada jaringan dengan kapasitas terbatas (Yaswanth Sai Ram *et al.*, 2022).

Penelitian terkait *pemblokiran iklan* telah banyak dilakukan. Dalam studi sebelumnya yang berjudul "Implementasi Plex Media Server dan Adguard Home pada Raspberry Pi sebagai Home Server", menunjukkan bahwa AdGuard Home dapat diimplementasikan sebagai server DNS pada perangkat seperti Raspberry Pi, memberikan wawasan tentang konfigurasi dan penggunaannya untuk memfilter domain yang berhubungan dengan iklan (Hermawan *et al.*, 2021). Penelitian ini berhasil memblokir berbagai jenis iklan, termasuk iklan banner, iklan video, dan iklan pop-up, dengan memanfaatkan daftar filter yang disediakan oleh AdGuard Home dan menambahkan aturan kustom untuk memblokir domain spesifik. Penelitian lain yang berjudul "*Demystifying Content-Blockers: A Large Scale Study of Actual Performance Gains*", memberikan dasar untuk mengevaluasi kinerja AdGuard Home dalam penelitian ini, terutama dalam hal kecepatan muat halaman. Studi ini membandingkan beberapa

ekstensi *AdBlocker* populer seperti uBlock Origin, Adblock Plus, dan Ghostery, dengan mengukur waktu muat halaman web dan jumlah data yang ditransfer sebelum dan sesudah mengaktifkan ekstensi (Castell-Uroz *et al.*, 2020). Hasilnya menunjukkan bahwa *AdBlocker* dapat secara signifikan mengurangi waktu muat halaman, meningkatkan pengalaman browsing secara keseluruhan. Penelitian ini memberikan kerangka kerja untuk mengukur dan membandingkan kinerja AdGuard Home dengan solusi *AdBlocker* lainnya. Berdasarkan penelitian sebelumnya, AdGuard Home telah banyak digunakan sebagai *DNS Filtering* untuk memblokir iklan pada berbagai perangkat. Namun, belum banyak penelitian yang secara spesifik menganalisis dampak penggunaan AdGuard Home dalam container MikroTik terhadap performa jaringan. Oleh karena itu, penelitian ini bertujuan untuk menganalisis pengaruh implementasi AdGuard Home dalam container MikroTik terhadap *response time*, delay, dan *data transfer*, serta bagaimana pemblokiran iklan dalam lingkungan ini mempengaruhi performa jaringan. Pengujian dilakukan pada satu website yang memiliki elemen iklan yang berpotensi mempengaruhi *response time*, delay, dan *data transfer*. Selain itu, penelitian ini dilakukan dalam lingkungan container MikroTik, sehingga hasil yang diperoleh mungkin tidak sepenuhnya berlaku jika diterapkan pada sistem atau perangkat lain.

MikroTik RouterOS adalah sistem operasi berbasis Linux yang dikembangkan oleh MikroTik untuk digunakan pada perangkat jaringan mereka, terutama router dan switch (Amarudin & Ulum, 2018). RouterOS dikenal karena kinerja tinggi, fleksibilitas konfigurasi, dan harga yang terjangkau, menjadikannya pilihan populer untuk berbagai kebutuhan jaringan, mulai dari jaringan rumah hingga perusahaan besar. AdGuard Home adalah perangkat lunak seluruh jaringan untuk memblokir iklan dan pelacakan akses terhadap semua pengguna jaringan (AdGuard, 2025). AdGuard Home dirancang untuk berjalan di perangkat jaringan lokal, seperti router atau server rumah, sehingga semua perangkat yang terhubung ke jaringan tersebut akan mendapatkan perlindungan dari iklan dan pelacakan yang tidak diinginkan. AdGuard Home menggunakan *blocklist* untuk memfilter akses ke domain tertentu yang mengandung iklan, pelacak, atau konten berbahaya.

Tabel 1. Mekanisme Adbloker

Metode Pemblokiran	Deskripsi	Contoh
<i>Hostname-based Blocklist</i>	Memblokir domain tertentu yang dikenal sebagai sumber iklan atau pelacakan.	ads.example.com
<i>Wildcard Filtering</i>	Memblokir semua subdomain dari domain utama.	*.ads.example.com
<i>Regex Filtering</i>	Memblokir berdasarkan pola domain atau URL tertentu.	`ads.example.com`^`
<i>URL Parameter Filtering</i>	Memblokir akses ke URL tertentu yang mengandung parameter iklan atau pelacakan.	`example.com/ad?`
<i>CSS JavaScript Rules</i>	Menghapus elemen iklan dalam halaman web menggunakan aturan CSS dan JavaScript.	example.com###ad-banner
<i>Daftar Hosts</i>	Mengarahkan domain yang diblokir ke 0.0.0.0 untuk mencegah pemuatan konten.	0.0.0.0 example.com

Response time adalah waktu yang dibutuhkan sejak pengguna mengirimkan permintaan hingga mendapatkan respons dari server. Metrik ini mencakup beberapa faktor seperti *Time to First Byte* (TTFB) dan waktu unduh konten (Wagner & Pollard, 2025). *Delay* adalah waktu tunda yang terjadi dalam pengiriman data dari sumber ke tujuan. *Delay* ini dapat disebabkan oleh berbagai faktor seperti latensi jaringan, pemrosesan server, atau pemblokiran iklan yang terjadi akibat filter DNS (Kristiani, 2015). *Data transfer* adalah total jumlah data yang diunduh oleh browser selama proses pemuatan halaman, termasuk semua elemen yang dibutuhkan untuk menampilkan konten secara lengkap. Elemen-elemen ini mencakup file HTML, CSS, JavaScript, gambar, video, font, serta data dari sumber eksternal yang dimuat selama interaksi dengan website (Budiarto, 2023).

2. Metodologi Penelitian

Penelitian ini menggunakan metode eksperimen untuk menganalisis pengaruh penggunaan AdGuard Home dalam container MikroTik terhadap *response time*, *delay*, dan *data transfer*. Pengujian dilakukan pada website <https://kompas.com> yang memiliki elemen iklan yang berpotensi mempengaruhi *response time*, *delay*, dan *data transfer*. Dalam penelitian ini, konfigurasi menggunakan router MikroTik yang menjalankan RouterOS dengan dukungan fitur Container, di mana AdGuard Home dikonfigurasi sebagai DNS resolver lokal. AdGuard Home diberi alamat IP 172.20.0.1/24 dan terhubung ke jaringan melalui antarmuka VETH (virtual ethernet) yang

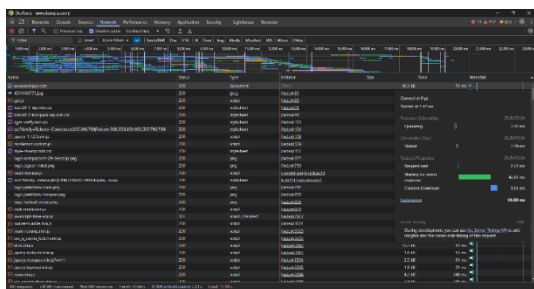
dikoneksikan ke bridge interface dengan alamat IP 172.20.0.254/24. Konfigurasi ini memungkinkan AdGuard Home untuk menangani permintaan DNS dari perangkat di jaringan lokal, sekaligus menyaring iklan sebelum meneruskan permintaan ke resolver utama. Implementasi ini dilakukan pada MikroTik RouterOS hAP ax2 versi 7.1+, yang sudah mendukung fitur container. Penggunaan container pada MikroTik dipilih karena memungkinkan integrasi langsung dengan infrastruktur jaringan tanpa memerlukan perangkat tambahan, sehingga implementasi menjadi lebih efisien dan fleksibel. Setelah konfigurasi diterapkan, data pengujian dianalisis untuk mengevaluasi efisiensi pemuatan halaman, pengurangan beban jaringan, serta dampak filtering DNS terhadap latensi jaringan. Pengujian dilakukan menggunakan dua alat utama: Google DevTools digunakan untuk mengukur *response time* dan *data transfer*, sementara Wireshark digunakan untuk mengukur *delay*. Pengujian dilakukan sebanyak 30 kali sebelum dan sesudah implementasi untuk memastikan hasil yang lebih akurat dan valid terhadap performa jaringan. Dengan pendekatan ini, penelitian bertujuan untuk memberikan pemahaman yang lebih jelas mengenai bagaimana AdGuard Home dalam container MikroTik mempengaruhi *response time*, *delay*, dan *data transfer*.

3. Hasil dan Pembahasan

Hasil

Hasil pengujian dilakukan dengan menggunakan Google DevTools untuk mengukur *response time*, *data*

transfer, dan *delay* sebelum serta setelah penggunaan AdGuard Home dalam container MikroTik. *Response time* diukur berdasarkan beberapa parameter utama, yaitu waktu yang dibutuhkan untuk mengantri permintaan (*Queueing Time*), waktu tunda sebelum eksekusi (*Stalled Time*), waktu yang diperlukan untuk mengirim permintaan (*Request Sent*), waktu tunggu hingga respons dari server diterima (*Waiting for Server Response*), serta waktu unduhan konten (*Content Download*).

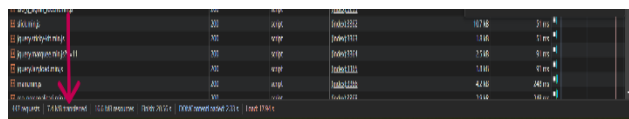


Gambar 1. *Response Time* Google DevTools

Perhitungan *response time* dihitung menggunakan rumus berikut:

Response Time = Queueing + Stalled + Request Sent + Waiting For Server Response + Content Download

Selain itu, *data transfer* juga dihitung untuk mengetahui total jumlah data yang ditransfer selama pemuatan halaman. Di Google DevTools, *data transfer* dapat ditemukan di bagian bawah tab 'Network' pada kolom 'Data transfer'. Perhatikan pada Gambar 2.



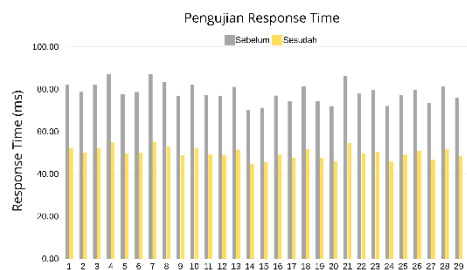
Gambar 2. *Data Transfer* Google DevTools

Selain Google DevTools, pengujian juga dilakukan menggunakan Wireshark untuk menganalisis parameter jaringan seperti *delay* sebelum dan sesudah penggunaan AdGuard Home. *Delay* diukur sebagai waktu yang dibutuhkan paket untuk mencapai tujuan, dengan rumus berikut:

$$\text{Delay} = \frac{\text{Total Delay}}{\text{Total paket yang diterima}}$$

Pengujian *Response Time*

Hasil pengujian *response time* 30 kali menunjukkan bahwa setelah implementasi AdGuard Home, *response time* mengalami penurunan yang signifikan. Pada Gambar 3 Sebelum implementasi, rata-rata *response time* sebesar 78,46 ms, sedangkan setelah implementasi turun menjadi 49,91 ms, menunjukkan peningkatan efisiensi pemuatan halaman sebesar 36,38%.

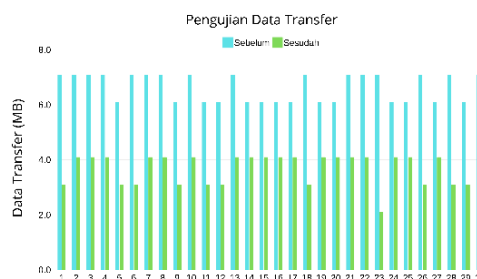


Gambar 3. Hasil Pengujian *Response Time*

Penurunan *response time* terjadi karena pemblokiran iklan mengurangi jumlah elemen yang dimuat, sehingga mempercepat proses rendering halaman. Hasil ini menunjukkan bahwa filtering DNS dengan AdGuard Home dapat meningkatkan kecepatan akses halaman web dengan mengurangi beban request ke server iklan. Konsistensi penurunan *response time* dalam 30 kali pengujian menunjukkan bahwa efek pemblokiran iklan ini stabil dan dapat diandalkan.

Pengujian *Data Transfer*

Grafik pengujian *data transfer* 30 kali menunjukkan penurunan signifikan dalam jumlah data yang diunduh. Pada gambar 4 sebelum implementasi, rata-rata *data transfer* sebesar 7.1 MB, sedangkan setelah implementasi turun menjadi 4.1 MB, terjadi pengurangan sebesar 42,25%.

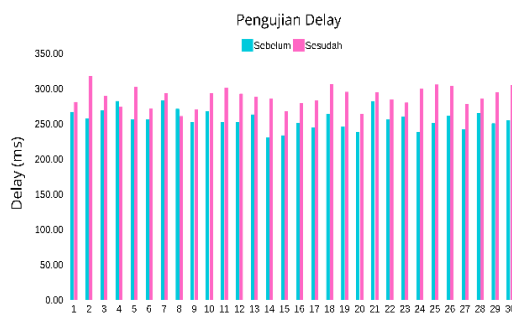


Gambar 4. Hasil Pengujian *Data Transfer*

Pemblokiran iklan menghilangkan elemen-elemen seperti gambar, skrip, dan video dari server iklan, sehingga jumlah data yang diunduh menjadi lebih kecil. Penurunan *data transfer* menunjukkan bahwa filtering DNS dengan AdGuard Home mampu mengurangi penggunaan bandwidth dan meningkatkan efisiensi jaringan. Pengurangan ini menunjukkan bahwa dalam 30 kali pengujian, efek pemblokiran tetap konsisten dalam menghemat bandwidth.

Pengujian Delay

Analisis menggunakan Wireshark pada gambar 5 menunjukkan bahwa *delay* mengalami peningkatan setelah implementasi AdGuard Home. Sebelum implementasi, *delay* tercatat di angka 256,9 ms, sedangkan setelah implementasi meningkat menjadi 288,5 ms (peningkatan sebesar 12,3%).



Gambar 5. Hasil Pengujian Delay

Peningkatan *delay* ini disebabkan oleh proses filtering DNS, di mana setiap permintaan DNS harus melewati AdGuard Home sebelum diteruskan ke resolver utama. Proses ini menambah waktu pemrosesan DNS, yang dalam skala kecil masih dapat diterima tetapi berpotensi menimbulkan latensi tambahan dalam beberapa kasus. Kenaikan *delay* dalam 30 kali pengujian menunjukkan bahwa latensi tambahan ini merupakan efek bawaan dari filtering DNS.

Tabel 2. Rata-Rata Hasil Pengujian

Parameter	Sebelum	Sesudah
<i>Respon Time</i> (ms)	78.46	49.91
<i>Data</i> (MB)	7.1	4.1
<i>Delay</i> (ms)	256.9	288.5

Pembahasan

Penelitian ini bertujuan untuk mengevaluasi dampak penggunaan *AdGuard Home* dalam container MikroTik terhadap tiga faktor utama yang memengaruhi performa jaringan, yaitu *response time*, *delay*, dan *data transfer*. Hasil pengujian menunjukkan bahwa implementasi *AdGuard Home* dapat mengurangi *response time* dan *data transfer* secara signifikan, namun juga meningkatkan *delay*. Penurunan *response time* sebesar 36,38% dan *data transfer* sebesar 42,25% menunjukkan bahwa pemblokiran iklan berbasis DNS dengan *AdGuard Home* dapat meningkatkan efisiensi jaringan dengan mengurangi beban yang disebabkan oleh elemen-elemen iklan yang tidak perlu, seperti gambar, video, dan skrip. Hasil ini konsisten dengan temuan penelitian sebelumnya yang menunjukkan bahwa pemblokiran iklan dapat mempercepat muat halaman dan mengurangi penggunaan bandwidth. Misalnya, Santoso dan Larasati (2019) dalam penelitian mereka tentang efektivitas iklan online juga mencatat bahwa pemblokiran elemen iklan dapat mengurangi waktu yang dibutuhkan untuk mengakses website, yang sejalan dengan hasil penelitian ini yang menunjukkan penurunan waktu respons yang signifikan. Penelitian lainnya oleh Raharjo dan Widyastuti (2019) juga mengonfirmasi bahwa pengurangan iklan dapat meningkatkan pengalaman pengguna dalam berinteraksi dengan website *e-commerce*. Namun, penelitian ini juga mencatat adanya peningkatan *delay* sebesar 12,3%, dari 256,9 ms menjadi 288,5 ms.

Peningkatan *delay* ini dapat dijelaskan oleh tambahan latensi yang disebabkan oleh proses filtering DNS yang dilakukan oleh *AdGuard Home*. Hal ini mengonfirmasi temuan dari Castell-Uroz *et al.* (2020), yang dalam studi mereka tentang *content blockers* menyatakan bahwa meskipun pemblokiran iklan dapat mengurangi beban jaringan, hal tersebut sering kali menambah latensi karena proses tambahan dalam memverifikasi domain dan mengembalikan respons DNS yang sesuai. Meskipun demikian, *delay* yang meningkat dalam penelitian ini masih berada dalam rentang yang dapat diterima untuk penggunaan umum, meskipun pada aplikasi *real-time*, peningkatan *delay* tersebut berpotensi mempengaruhi kinerja aplikasi yang sensitif terhadap latensi. Dibandingkan dengan penelitian sebelumnya, temuan dalam penelitian ini menambah wawasan mengenai

penerapan *AdGuard Home* dalam MikroTik yang belum banyak dieksplorasi. Hermawan *et al.* (2021) menunjukkan bahwa *AdGuard Home* dapat diterapkan untuk memblokir iklan di perangkat berbasis Raspberry Pi, namun penelitian mereka tidak memfokuskan pada dampak kinerja jaringan seperti yang dilakukan dalam penelitian ini, yang mengukur secara langsung *response time*, *data transfer*, dan *delay* pada jaringan berbasis MikroTik. Selain itu, hasil penelitian ini juga sejalan dengan penelitian oleh Pavan *et al.* (2022) yang mengidentifikasi faktor-faktor yang mempengaruhi kecepatan dan performa website, dimana penggunaan DNS filtering seperti *AdGuard Home* terbukti dapat mengurangi waktu muat halaman dan mempercepat proses pemuatan konten. Meskipun hasil penelitian ini menunjukkan potensi manfaat dari penggunaan *AdGuard Home* dalam container MikroTik untuk meningkatkan efisiensi jaringan, penelitian ini juga mengidentifikasi adanya kebutuhan untuk optimasi lebih lanjut. Pengurangan *delay* menjadi tantangan utama yang perlu diatasi.

Berdasarkan penelitian sebelumnya, misalnya Budiarto (2023), penerapan teknik *Front-End Optimization* (FEO) dapat membantu meningkatkan kinerja situs web dengan mengoptimalkan pemuatan elemen halaman. Oleh karena itu, untuk meningkatkan hasil yang lebih optimal, diperlukan optimasi pada proses filtering DNS dan penggunaan teknologi lebih efisien untuk mengurangi latensi yang ditimbulkan selama proses pemblokiran iklan. Selain itu, penerapan teknik optimasi DNS yang lebih canggih, seperti penggunaan DNS resolver tercepat atau implementasi sistem DNS caching yang lebih efektif, juga dapat mengurangi dampak *delay*. Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa *AdGuard Home* dalam container MikroTik dapat meningkatkan efisiensi akses website, namun pengaruhnya terhadap *delay* perlu mendapatkan perhatian lebih lanjut untuk memastikan pengalaman pengguna tetap optimal.

4. Kesimpulan

Berdasarkan hasil pengujian menggunakan Google DevTools dan Wireshark, ditemukan bahwa implementasi *AdGuard Home* dalam container MikroTik berhasil menurunkan *response time* dari

78,46 ms menjadi 49,91 ms, yang menunjukkan peningkatan efisiensi akses website dengan menghilangkan elemen iklan yang tidak diperlukan. Selain itu, terjadi penurunan jumlah data yang diunduh di Google DevTools dari 7.1 MB menjadi 4.1 MB, mengindikasikan bahwa pemblokiran iklan berbasis DNS dapat mengurangi beban jaringan. Namun, terdapat konsekuensi berupa peningkatan *delay*. *Delay* meningkat dari 256,9 ms menjadi 288,5 ms, yang disebabkan oleh pemrosesan tambahan dalam *AdGuard Home* sebelum meneruskan permintaan DNS ke resolver utama. Hasil ini menunjukkan bahwa penggunaan *AdGuard Home* dalam container MikroTik dapat meningkatkan efisiensi akses website dengan mengurangi beban jaringan dan mempercepat *response time*, tetapi juga mengakibatkan peningkatan *delay* akibat filtering DNS. Oleh karena itu, optimasi lebih lanjut diperlukan untuk mengurangi dampak *delay*, sehingga pengalaman pengguna tetap optimal.

5. Daftar Pustaka

- Anjasmara, Y. S. (2021). *OTOMATISASI MANAJEMEN CONTAINER DOCKER BERBASIS ANSIBLE SEBAGAI MEDIA PEMBELAJARAN ADMINISTRASI SISTEM JARINGAN (STUDI KASUS SMKN 1 BAYAN)* (Doctoral dissertation, UNIVERSITAS BUMIGORA).
- Castell-Uroz, I., Solé-Pareta, J., & Barlet-Ros, P. (2020, November). Demystifying content-blockers: A large-scale study of actual performance gains. In *2020 16th International Conference on Network and Service Management (CNSM)* (pp. 1-7). IEEE. <https://arxiv.org/abs/2002.01735>.
- Fatah, K. A. (2021). PELATIHAN MIKROTIK ROUTER DI RUMAH SAKIT ISLAM KENDAL. *Jurnal Pengabdian kepada Masyarakat Indonesia (JPkMI)*, 1(2), 24-30.
- Hadisastra, A. S., Ruslianto, I., & Bahri, S. (2021). Penerapan Teknik Front End Optimization (Feo) Untuk Meningkatkan Kinerja Situs Web. *Coding Jurnal Komputer dan Aplikasi*, 9(02), 221-231.

- Hermawan, R., Maesaroh, S., Adhy, D. R., Juharsa, J., & Patriana, A. (2021). Implementasi Plex Media Server dan Adguard Home pada Raspberry pi sebagai Home Server. *INNOVATICS: Innovation in Research of Informatics*, 3(2).
- Kristiani, S., & Bayu, T. I. Perancangan dan Implementasi Sistem DNS Server sebagai DNS Filtering menggunakan BIND9 (Studi Kasus: SD Rajawali Juwana).
- Kurniadi, S. H., Utami, E., & Wibowo, F. W. (2018, December). Building dynamic mesh VPN network using mikrotik router. In *Journal of Physics: Conference Series* (Vol. 1140, No. 1, p. 012039). IOP Publishing.
- Lubis, A. T. U. B., Putra, I., Al Rasyid, O., & Safitri, Z. A. (2023). Implementasi Proxmox Virtualization dan Cloud Host Router di Mikrotik. *JOCITIS-Journal Science Infomatica and Robotics*, 1(2), 20-38.
- Martani, A., Sukirman, S., & Junaedy, J. (2024). Jaringan komputer dengan mikrotik.
- Pavan, J. S. R., Varma, C. M. V., Shekar, R., Bhutaraju, V. S. P., & Kaur, N. (2022). Factors affecting website speed and performance. *International Journal of Creative Research Thoughts (IJCRT)*, 10(4), e338-e343. <https://ijcrt.org/papers/IJCRT2204501.pdf>
- Raharjo, W., & Widyastuti, W. (2019). Ad Intrusiveness dan Sikap Konsumen terhadap Iklan On-Line pada E-Commerce. *BISMA (Bisnis dan Manajemen)*, 11(2), 117-130. <https://doi.org/10.26740/bisma.v11n2.p117-130>.
- Sandi, T. A. A., Firmansyah, F., & Fauzi, A. Server Redundancy: Performa Jaringan Menggunakan DNS Failover MikroTik pada Kasus Private Server dan Public Server. *JISKA (Jurnal Informatika Sunan Kalijaga)*, 9(1), 50-58. <https://doi.org/10.14421/jiska.2024.9.1.50-58>.
- Santoso, E. D., & Larasati, N. (2019). Benarkah iklan online efektif untuk digunakan dalam promosi perusahaan. *Jurnal Ilmiah Bisnis Dan Ekonomi Asia*, 13(1), 28-36. <https://doi.org/10.32812/jibeka.v13i1.99>.